

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-311205

(43)Date of publication of application : 02.12.1997

(51)Int.CI.

G02B 5/02  
C08J 5/18  
G02B 1/04  
G02F 1/1335

(21)Application number : 08-147966

(71)Applicant : GUNZE LTD

(22)Date of filing : 16.05.1996

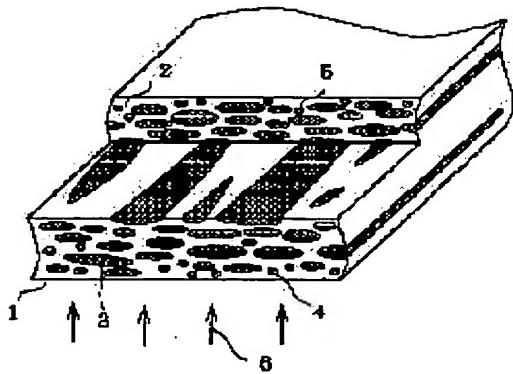
(72)Inventor : OKAMOTO TOSHINORI  
SADAMITSU TETSUO  
SUGIMOTO MARIKO  
YAMAMOTO MASANORI

## (54) LIGHT DIFFUSIVE SHEET AND ITS PRODUCTION

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain diffused light which diffuses with uniform luminance over wide visual sensation and is light with excellent transparency by hybridizing plural thermoplastic resins with a structure composed of the sea and islands and specifying the sectional shape of the island structures.

**SOLUTION:** The light diffusive sheet 1 is composed of the sea structure 2 and the island structures 3 of various elliptical shapes consisting mainly of a minor diameter of 5 to 50 $\mu\text{m}$ . The island structures 4, 5 having the sizes and shapes exclusive of the minor diameter exist here and there. The greater part of the island structures 3 are arranged nearly perpendicularly to incident light 6. In the case of production by using, for example, two kinds of the transparent thermoplastic resins, even the resins varying in their melt flow rate(MFR) are generally mixed at the smaller mixing rate of the resin having the smaller MFR lower than mixing rate of the resin having the larger MFR. The resulted resin mixture is melted and is molded to a sheet form. The molding method in this case is executed by a method of compression molding to pack the resin mixture into metal molds and to thermally compress the resin mixture or extrusion molding to melt extrude the resin mixture by using an extruder and passing the resin mixture through a Tee die.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 06.05.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-311205

(43)公開日 平成9年(1997)12月2日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	府内整理番号	F I	技術表示箇所
G 02 B 5/02			G 02 B 5/02	B
C 08 J 5/18			C 08 J 5/18	
G 02 B 1/04			G 02 B 1/04	
G 02 F 1/1335	530		G 02 F 1/1335	530

審査請求 未請求 請求項の数3 FD (全7頁)

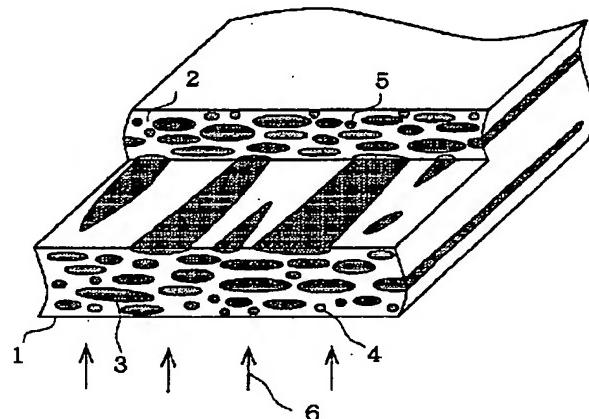
(21)出願番号 特願平8-147966	(71)出願人 グンゼ株式会社 京都府綾部市育野町膳所1番地
(22)出願日 平成8年(1996)5月16日	(72)発明者 岡本 俊紀 滋賀県守山市森川原町163番地 グンゼ株式会社滋賀研究所内
	(72)発明者 定光 哲男 滋賀県守山市森川原町163番地 グンゼ株式会社滋賀研究所内
	(72)発明者 杉本 真理子 滋賀県守山市森川原町163番地 グンゼ株式会社滋賀研究所内
	最終頁に続く

(54)【発明の名称】光拡散性シートとその製造方法

(57)【要約】

【課題】 透明性(明るさ)と広視角性と共に、光拡散性に優れたシートとその製造方法の提供。

【解決手段】 少なくとも2種の透明熱可塑性樹脂が、海と島の構造をとって混成され、かつ該島構造の断面が主として短径が5~50μmの楕円形状となる光拡散性シート。該シートの製造方法の一例として、MFR(メルトフローレート)の大きいポリカーボネートとMFRの小さいポリ(4-メチルベンテン-1)とを70:30(重量%比)で混合して、Tダイよりシート状で溶融押出成形する。ポリ(4-メチルベンテン-1)が入射光に対して直角方向に配向され、その断面は、短径が5~11μmの楕円状の島構造となって混成される。ちなみに該シートはT<sub>t</sub>=80.8%、H値9.85%、広視角比0.85である。この光拡散性シートは液晶ディスプレーのバックライトデバイス等の光拡散用部材として有効に使用される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】少なくとも2種の透明熱可塑性樹脂が、海と島の構造をとって混成され、かつ該島構造の断面が主として短径が5～50μmの楕円形状であることを特徴とする光拡散性シート。

【請求項2】メルトフローレートの大きい透明熱可塑性樹脂を90～50重量%とメルトフローレートの小さい透明熱可塑性樹脂を10～50重量%混合して、これをシート状に溶融押出成形することを特徴とする請求項1に記載の光拡散性シートの製造方法。

【請求項3】メルトフローレートの大きい透明熱可塑性樹脂がポリカーボネートで、メルトフローレートの小さい透明熱可塑性樹脂がポリ(4-メチルペンタエン-1)である請求項2に記載の光拡散性シートの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、2種以上の透明熱可塑性樹脂が特殊構造をもって混成されている光拡散性シートに関する。かかる光拡散性シートは、液晶表示パネルのバックライトデバイス等の光拡散性部材として使用される。

## 【0002】

【従来の技術】一般に点光源とか線光源を光源として、これを平面状に均一に出射し照明する手段の一つとして、光拡散性シートが使用されている。そのために、該シートの光拡散性の改良検討も鋭意行われ、種々の方法が提案されてきている。その提案内容は基本的には、熱可塑性樹脂製シートがベースとなって、これに種々の加工を施して、光拡散性を付与せしめている。具体的には、次のように分けられる。まずその一つに、ポリカーボネート等の透明熱可塑性樹脂をシート状に成形後、エンボス加工によって、物理的に表面に凹凸を賦形せしめたエンボスシート(特開平4-275501号公報)に代表される表面賦形型光拡散性シートがある。そしてその二つに、PET(ポリエチレンテレフタレート)フィルム等の表面に、炭酸カルシウム、酸化ジルコニア、二酸化ケイ素等の無機系粉体とか、ポリメチルメタクリレート、ポリスチレン、シリコーン等の有機系粉体を透明樹脂と共にコーティングして、光拡散性層を設けた光拡散性シートがある。(特開平6-59107号公報、特開平7-174909号公報)

そしてその三つに、透明熱可塑性樹脂中に、無機系粉体等を混合し、これをシート状に混練成形して、該樹脂中に該粉体を分散させることで光拡散性をもたらした光拡散性シートがある。(特開平6-347617号公報)そしてその四つに、ポリプロピレン、ポリエチレン、ナイロン、PET等の少なくとも1種の結晶性高分子を含む2種以上の高分子の溶融混和物による光拡散板が挙げられる。(特開昭52-55651号公報)

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】特開平4-275501号公報のエンボスによる光拡散性シートでは、光拡散効果は、特に凹凸の大きさ(小さくて深い)への依存度が大きい。小さくて深い凹凸を正確に賦形しようとするならば、前記シート自身の厚さをより厚くする必要がある。しかしそれで厚いシートでは、透明性の低下につながるので、光拡散しても、明るい(白い)拡散光でなくなる。また、取り扱い中(特にエンボス加工中)に該シートが損傷を受けやすいためから製造管理に配慮する必要がある。

【0004】そして、特開平6-59107号公報の光拡散性層を設けた光拡散性シートでは、コーティング用マトリックス樹脂への各種粉体の不均一分散とか、コーティングむらが発生しやすく、その結果常に均一な品質の該シートを得難い。またこの場合も透明性が劣り、拡散されて得られる光に充分な明るさがない。

【0005】また前記2件の公報においては、光拡散性付与の手段が、後加工によって行われ、別工程を設けるので、シート成形と同時に得られない。つまり製造的にも満足されていない。

【0006】そして特開平6-347617号公報では、製造方法の点では、シート成形と同時に光拡散性の付与されたシートを一挙に得るので有効であり、また光拡散性もより優れている。しかし透明性はより悪く、その結果拡散光に明るさがないという欠点がある。また、無機粉体の混合は、シート自身の強度を低下させる傾向があるので、その補強のためにシートの厚さを厚くする必要があるが、シートをより厚くすることは、透明性の点で好ましくなく、この点でも満足される方法ではない。

【0007】また特開昭52-55651号公報は、製造方法の点では、特開平6-347617号公報と同じで有効であるが、光拡散作用が分散する結晶性ポリマーの結晶部分で行われることから、透明性が極端に悪くなり濁りも見られるようになる。

【0008】また最近では、液晶モニター用として広視角特性をもつ液晶パネルが開発されてきているが、この周辺部材としての光拡散板においても、広視角で、より均一、高輝度のものが要求されてきている。かかる新たな要求特性については、前記各号公報に開示する光拡散性シートでは、残念ながら、いずれも満足されるものにはなっていないのが実状である。従って、現状ではより広視角で、均一輝度で光拡散し、しかも透明性にも優れている光拡散性シートは見いだされていない。

【0009】そこで本発明者らは、前記種々の課題を解決すべく鋭意検討した。その結果より広視角にわたって、均一な輝度でもって拡散し、かつ優れた透明性をもって、明るい拡散光の得られる光拡散性シートと、そのより有効な製造方法を見いだすことができた。その解決

手段は次のとおりである。

【0010】

【課題を解決するための手段】即ち本発明に係る光拡散性シートは、少なくとも2種の透明熱可塑性樹脂が、海と島の構造をとって混成され、かつ該島構造の断面が主として短径が5～50μmの楕円形状によりなるものである。そして該シートを製造する方法に関し、次の手段が有効である。つまりメルトフローレート（以下MFRと呼ぶ。）の大きい透明熱可塑性樹脂を90～50重量%と、MFRの小さい該樹脂を10～50重量%の割合で混合して、これをシート状に溶融押出成形するものである。特に、該方法によって得られる光拡散性シートでは、MFRの小さい透明熱可塑性樹脂によって構成される島構造の断面が、楕円形状で、かつ該楕円形状が一方向に揃って連続的に形成されている。このことが光拡散性（透過率と広視角性）において、より効果的に作用することになる。以下に本発明を詳細に説明する。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明において、まず対象となる樹脂は、透明で、かつ熱可塑性を有することである。ここで透明とは全光線透過率（%）で約80%以上であることが望ましく、そして、熱可塑性は、所定温度での加熱と加圧によって、流動性が付与され、シート状に容易に成形される性質を云う。従って熱硬化性ではない。この二つの性質を満足する樹脂は、一般に非晶性熱可塑性樹脂を挙げることができるが、得られたシートの透明性と広視角性に有効に作用し、本発明の課題を解決するものであれば、結晶性の熱可塑性樹脂であっても良い。これには例えば下記のポリ（4-メチルペンテン-1）がある。

【0012】前記透明熱可塑性樹脂としては、例えば、ポリカーボネート、ポリ（4-メチルペンテン-1）、ポリスチレン、ポリメチルメタクリレート、ポリエーテルスルホン、アクリロニトリル・ステレン共重合体、四フッ化エチレン・パーカルオロアルコキシエチレン共重合体等を挙げることができる。

【0013】そして前記樹脂によって、光拡散性シートが形成されるが、それは少なくとも2種の該樹脂が用いられ、そして該樹脂はいずれかが海または島成分となって、海島の構造をとて存在し、しかも該島構造の断面は楕円形状で、かつその大きさが短径で5～50μm、好ましくは10～30μmに形成されている必要がある。かかる構造を持って形成される該シートであってはじめて、本発明の前記課題が達成される。かかる海島構造が優れた広視角性と透明性のある光拡散性シートをもたらすことに対する作用機構については明らかではないが、例えば島構造成分の屈折率が海構造成分のそれよりも小さい時には、島構造部分が入射光に対して凹レンズのように作用し、入射光が該光拡散性シート内部で大小さまざまの凹レンズ作用を受けて、海島構造の界面で屈

折し、広視角方向へと曲げられ出射されることによると考えられる。従って島構造の断面が、楕円形状以外の矩形状だったりすると、前記の特性の発現が弱くなるが、楕円形状以外の島構造が全く除かれるものではなく、効果発現に支障をきたさない範囲で混成されていてもよい。

【0014】前記島構造の楕円形状の大きさとして必要な5～50μmにおいて、それが楕円形状であったとしても5μm未満の小さいものでは、特に透明性において10満足されず、従って、明るい拡散光として出射されがたい。一方50μmを越えて、あまりにも大きい楕円形状になると、特に光拡散性において満足できるレベルにならざり、シート自体の成形性や機械的強度にも影響を及ぼすことになる。従って最も効果的な範囲は、5～50μmの楕円形状の島構造が海成分中に存在しているシートといふことになるが、この短径サイズは限定的に解釈すべきものではない。それは、このサイズをはずれる楕円形状の島構造が若干混成されていても、本発明にいう効果が大きく阻害されるものではないからである。また混成される島構造のサイズは、実質的に同一短径のもののみであっても、種々のものの混成であっても良い。尚、短径に対して、長径の長さについては、全体が楕円形状をしている島構造であれば、特に制限はないが、短径の1～10倍程度が好ましい。

【0015】また、島構造の楕円形状が海成分中で配置される方向については、特に制限はないが、より効果的であるのは、入射光に対して直角方向を向いているのが好ましい。但し、島構造の全部が正しく直角方向を向いているということではなく、ある程度斜め方向に配置されているものがあつても良い。

【0016】また、一般に透明性とか、光の拡散性は、構成される異物体の屈折率に関係するが、本発明においては、海島構造の海成分と島成分の屈折率の差と島成分の大きさと割合に依存するものである。

【0017】更に、本発明の海島構造の形成は、主として2種の異なる透明熱可塑性樹脂で形成されるが、3種又は、4種であつても良い。3種以上である場合には、一般には、その中の1種の該樹脂が海構造成分となり、他の2種以上が島構造成分として作用する。

【0018】2種の異なる透明熱可塑性樹脂に関し、その組合せについては、シートへの成形性も含め、本発明にいう特性が効果的に発現されるように、十分予備検討して決める必要がある。参考までに、有効な組合せを、前記例示して挙げた樹脂の中で選択し、例示すると次のとおりである。ポリカーボネートとポリ（4-メチルペンテン-1）、ポリアリレートとポリ（4-メチルペンテン-1）、ポリカーボネートとポリアリレート、ポリメチルメタクリレートとアクリロニトリル・ステレン共重合体、ポリメチルメタクリレートとポリスチレン、ポリスルファンと四フッ化エチレン・パーカルオロアルニ

キシエチレン共重合体等である。中でも、ポリカーボネートとポリ(4-メチルベンテン-1)の組合せが好ましい。

【0019】更に海島構造成分中に島構造成分の占める割合については、両者の関係が維持できる範囲であれば、特定はされないが、好ましくは半分以下であるのが良い。これは、島構造成分が少ないと、島構造が小さくなり、透明性が低下する傾向が見られ、逆に、島構造成分が多いと、島構造が大きくなり、シートの成形性や表面平滑性を悪くする傾向があることによる。

【0020】また、本発明の光拡散性シートは、剛直な板状から柔軟なフィルム状の範囲をいうので、その厚さは一般には約0.03~1mmの間のものである。

【0021】尚、前記する光拡散性シートの構造の一例をモデル的に図示すると図1(断面)のとおりである。1は該シートで、それは2の海構造と、5~50μmの短径を主とする、種々の楕円形状の島構造3で構成されている。そして所々に、該短径外の大きさ形状をもつ島構造4、5が存在している。また、該島構造3は入射光6に対して、大部分が、ほぼ直角に配置されている。

【0022】次に前記光拡散性シートの製造手段について説明する。例えば2種の透明熱可塑性樹脂を使って製造する場合、一般的には、MFRの異なる該樹脂にあって、MFRの大きいものよりも、小さい方の該樹脂の混合量を少なく混合し、得られた混合樹脂を溶融してシート状に成形することによる。ここで成形法は、金型内に溶融射出する射出成形か、金型内に該混合樹脂を充填し、加熱圧縮する圧縮成形か、又は、押出機を使って、Tダイを通して溶融押出する押出成形等の方法による。このような一般的な製造手段の中でも、次のような方法が望ましい。その理由は、前記するように、楕円形状の島構造がシート断面で一方向に揃って連続的に形成され、その島構造が、海成分内で入射光に対して直角方向になるよう配置されるのが好ましいということからである。

【0023】つまり、その製造方法は、まずMFRの異なる2種の透明熱可塑性樹脂が選択される。選択に際しては、MFRの差は、それがあまりに小さくても、また極端に大きすぎても好ましくない。この差の範囲は、各々該樹脂の組合せによって異なる。従って一義的に決められず、それは隨時予備検討によって決めるのが良いが、一般的目安としては、その差は約10~50程度とするのが良い。尚、前記MFRの差については、あまりにも小さく接近していると、島構造そのものが形成されないか、または形成されたとしても小さくなり、透過率が低下する。一方極端にその差が大きいと、大きな島構造が形成されて、成形性が低下したり、シートの表面が荒れやすく平滑性に欠けるという理由によるものである。

【0024】そして、前記各樹脂の混合比は、具体的にはMFRの大きい方の該樹脂を90~50重量%、好ま

しくは80~60重量%、そしてMFRの小さい方の該樹脂を10~50重量%、好ましくは20~40重量%になるように混合するといい。ここでMFRの小さい方の該樹脂が10~50重量%であるのは、10重量%未満では、楕円形状の島構造の占める割合が少なくなつて入射光の内部散乱が減少して光拡散性が低下し、本発明にいう特性を満足できるレベルで得られない。一方、50重量%を越えて、逆に楕円形状の島構造の占める割合が多すぎて、個々の島構造の大きさが大きくなり、界面での散乱が減少して光拡散性が低下し、十分な光拡散性を得にくい状況になるということによる。

【0025】前記混合によって得られた混合樹脂は、Tダイを通して溶融押出成形を行う。この成形法によつて、前記理由に述べたように、島構造の楕円形状が、図1でも示すように、シート断面で一方向に揃つて連続的に形成され、入射光に対して直角方向に配置されやすくなるからである。ここで押出機は1軸のものでも2軸のものでもかまわない。Tダイを通して吐出されたシート状物は、実質的に無延伸で引き取つて、冷却してシート成形体となす。尚、前記樹脂の混合においては、各々の粉体又はペレットをハイミキサー等で混合し、そのまま押出機のホッパー等に供給して、シートに成形しても良いが、より混合状態を完全にするために、2軸押出機で予め混練して、混和ペレットを得て、これを押出機のホッパーに供給して、シートに成形しても良い。

【0026】かくして得られた光拡散性シートは、広視角性と共に、透明性もより向上したことで、この関連分野への一層の貢献が期待される。例えば、有効な用途分野として、バックライトデバイスの中の光拡散性部材としての使用がある。明るくて、より広視角に均一な輝度分布でもつて、液晶ディスプレイを照明することができる。その他に、電飾看板、プロジェクター投影用スクリーン、写真製版用フィルムの投影機、円筒状電気スタンダード等の光拡散性部材として使用されることで、これまでのものよりも、より高性能の機器を開発することができる。

#### 【0027】

【実施例】以下に比較例と共に、実施例によってより詳細に説明する。尚、本文中で説明している透明性と光拡散性は、該例中では各々全光線透過率( $T_t$ )と疊り価(H値)でもって表現した。従つて、 $T_t$ 、H値共に大きい程、透明性が良く、明るくて、優れた拡散光を有する光拡散性シートということになる。 $T_t$ 、H値は下記にて測定したものである。また、広視角性は、2つの特定の視角での輝度比を、広視角比として下記のように定義したが、この値が大きい程、広視角に拡散されていることになる。またMFR比は下記によって測定し、求めたものである。

$T_t$ : JISK7105(1981)に基づく積分球付属装置(P/N150-0909)付き分光光度計(三

立製作所製U3410型)によって、直接読み取った値(%)。

H値:前記T<sub>t</sub>と共に平行光線透過率(T<sub>p</sub>)の値(%)を直接読みとり、次の数1によって求めた。

【0028】

【数1】

$$H\text{値} = (T_t - T_p) \times 100 / T_t$$

但し、 $T_t - T_p = \text{拡散透過率} (\%)$

【0029】広視角比:エッジライト方式のバックライト上に、得られたシートを載置して、まず法線方向での輝度(G0)を、そしてその法線からバックライト側に30°傾斜した方向での輝度(G30)を各々輝度計(トプコン株式会社製BM-3型)にて測定し、両者の比( $= G_{30}/G_0$ )を計算によって求めたもの。尚、この測定態様を図2に示す。白インクを下面に塗布した反射層8を持つ厚さ4mmの導光板7の左側面にランプ9(冷陰極管、管径3mm、管面輝度14000cd/m<sup>2</sup>)を接して配置する。そして、導光板7の上面に、得られたシート10(測定サンプル)を載置する。各方向での輝度は、まず法線11の方向で、シート10の測定点から30cmの位置で輝度を測定する。次に法線11に対して30°ランプ9側に傾け、測定点から30cmの位置で輝度を測定する。但し、該シートは、その押出配向方向がランプに平行になるように載置する。

【0030】MFR(メルトフローレート):JISK7210(1976)A法に基づき、各々混合する樹脂の溶融状態での流量を、成形温度ごとに測定した。

【0031】(実施例1)MFRの差が22であるポリカーボネートペレット(MFR=4.3、測定温度270°C)とポリ(4-メチルペンテン-1)ペレット(MFR=2.1、測定温度270°C)を用いて、両者を70:30(重量%比)の割合で混合し、まずこれを2軸押出機(バーレ温度230~270°C)にて混練押出しつ

つ、混和ペレット化した。次にノズル間隔500μmのTダイ(温度300°C)を先端に持つ1軸押出機(バーレ温度250~300°C)を準備して、これに該混和ペレットを供給して、シート状で、実質的に無延伸で押出し、冷却しつつロールで巻き取った。得られた該シートの厚さは120μmであった。

【0032】前記得られたシートの一部を取って、まず海島構造の形成を確認するために走査型電子顕微鏡(以下SEMと呼ぶ。)にて、該シートの断面を拡大し、内部構造(粒子構造)を撮影した。これを図3に示す。該図3は1000倍に拡大したもので、シートの中心部分に大きな島、両側の表面部分では小さな島が、各々楕円形状で、ほぼ一定間隔で分布していることがわかる。島構造でない部分が、海成分である。そして、楕円形状の島構造のものの中で、短径の最大は11μm、最小は5μm、他は楕円形状とは観察されない円形状のものも混在しているように思われる。そしてこの5~11μmの短径の島構造は、数と面積から推定して、島構造全体の約95%程度である。また島構造のほぼ全数が、該シートを光拡散性シートとして載置した場合に、入射光に対して直角方向に配置されているのがわかる。

【0033】次に、海島構造の成分を確認するために、前記シートの一部を取って、塩化メチレン溶剤に浸漬して溶解を試みた。その結果、海構造を取った成分が溶解し、島構造を取った成分は不溶で、固形状で分離した。溶解成分を赤外線吸収スペクトルで確認するとポリカーボネート成分であった。これから島構造成分はMFRの小さいポリ(4-メチルペンテン-1)であったことになる。

【0034】そして前記シートの残りを使って各々T<sub>t</sub>、T<sub>p</sub>、H値、広視角比を求め、これを表1にまとめた。

【0035】

【表1】

実施例 比較例	T <sub>t</sub> (%)	T <sub>p</sub> (%)	H値 (%)	広視角比
実施例1	80.8	1.21	98.5	0.85
実施例2	82.7	3.72	95.5	0.89
比較例1	65.3	0.80	99.3	0.80
比較例2	65.1	1.04	98.4	0.88
比較例3	樹脂ペレット化困難、均一製膜不可			

【0036】(実施例2)実施例1において、ポリカーボネートとポリ(4-メチルペンテン-1)との混合比を80:20(重量%比)に変える以外は、全く同一条件にてシート成形した。得られたシートについてT<sub>t</sub>、T<sub>p</sub>、H値、広視角比を求め、これを表1にまとめた。尚、実施例1と同様に該シートの断面をSEMにより撮影し、海島構造を観察した結果、島構造の楕円形状の短

径の最大は8μm、最小は5μmであった。そしてこの5~8μmの短径の島構造が、島構造全体の約87%を占め、これに楕円形状とは観察されない円形状のものが混在している。

【0037】(比較例1)微粉状のシリコーン樹脂粒子20重量%を4官能アクリレート化合物に添加し、十分に分散したものを厚さ120μmのポリカーボネートシ

ート上に $20\mu m$ コーティングした後、紫外線照射して、硬化膜を形成せしめた。得られたシートのT<sub>t</sub>、T<sub>p</sub>、H値を求め、これを表1にまとめた。また広視角性について、視角度を $-60^\circ \sim +60^\circ$ （法線に対して、ランプ側を負方向、その反対側を正方向とする。）の範囲に変えて輝度を測定し、輝度の視角度依存性を調べて、実施例1と比較した。結果をグラフにし、図4に示した。該図から明らかのように、比較例1では $+30^\circ$ 付近に輝度のピークがあり、法線方向に出射光がずらされている。一方実施例1では、大きな輝度のピークはなく、法線方向への出射光制御作用が強くなっている。更に、法線方向の負方向でも相対的に比較例1の輝度の方が小さい。以上、表1と該図との結果から、従来の方法による光拡散性シートは、本発明によるシートに比較して、透過率が低く、かつ不均一な輝度をもって光拡散が行われていることがわかる。

【0038】（比較例2）MFRが3.6のポリカーボネートペレット70重量%とMFRが2.1のポリ（4-メチルペンテン-1）30重量%の割合で、両者混合後は、実施例1と同様に混和ペレット化及びTダイによる押出成形して、シートを得た。得られたシートの断面をSEMにて拡大し観察したところ、楕円形状の島構造は、短径が $2\mu m$ 程度と小さく、数多く分布している状態であった。得られたシートのT<sub>t</sub>、T<sub>p</sub>、H値を求め、これを表1にまとめた。本発明によるシートに比較して、透過率が低く、光拡散性シートとしては、輝度不十分である。

【0039】（比較例3）MFRが4.3のポリカーボネートペレット30重量%とMFRが2.1のポリ（4-メチルペンテン-1）70重量%の割合で、両者混合後は、実施例1と同様に混和ペレット化したが、その際、樹脂ストランドが切れやすくペレット化が困難であった。また、Tダイによる押出成形でも、樹脂吐出量が安定せず、均一なシート化が困難であり、得られたシートの表面は粗面化し、シートの物理的強度も低く、成形性

も良くなかった。得られたシートの断面をSEMにて拡大し観察したが、楕円形状の島構造の1つ1つが大きく（短径は $50\mu m$ 以上）、その一部はシート表面に露出した、むらの大きな断面構造になっていた。

#### 【0040】

【発明の効果】本発明は、前記のとおり手段が講じられるので、従来の光拡散性シートに比較して、次に記載するような、より優れた効果を奏する。

【0041】まず、全体に透明性の良い（明るい）拡散光を得ることができる。

【0042】広視角性に優れている。つまり、法線方向から見て、光源側とその反対側の広い視角範囲に渡って、ほぼ均一な輝度で拡散光を得ることができる。

【0043】成形手段によって、原料から一挙に前記特性の付与された光拡散性シートを得ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】光拡散性シートの内部モデル断面図である。

【図2】広視角比の測定状態図（断面）である。

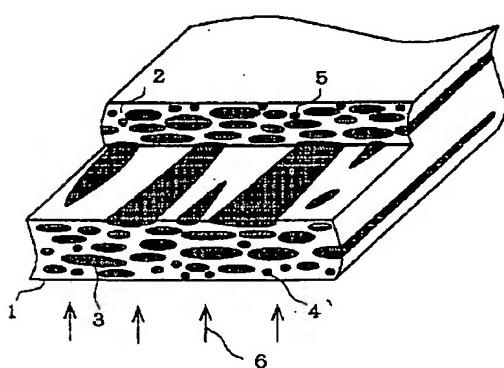
【図3】実施例1におけるシート断面のSEMによる内部構造写真である。

【図4】実施例1、比較例1における視角度と輝度との関係を表すグラフである。

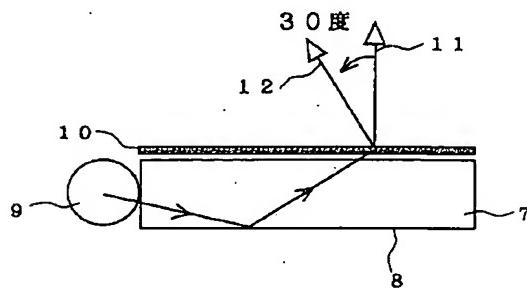
#### 【符号の説明】

- |     |                  |
|-----|------------------|
| 1   | 光拡散性シート          |
| 2   | 海構造              |
| 3   | 楕円形状の島構造         |
| 4、5 | 3以外の島構造          |
| 6   | 入射光              |
| 7   | 導光板              |
| 8   | 反射層              |
| 9   | ランプ              |
| 10  | 光拡散性シート          |
| 11  | 法線方向             |
| 12  | $-30^\circ$ 傾斜方向 |

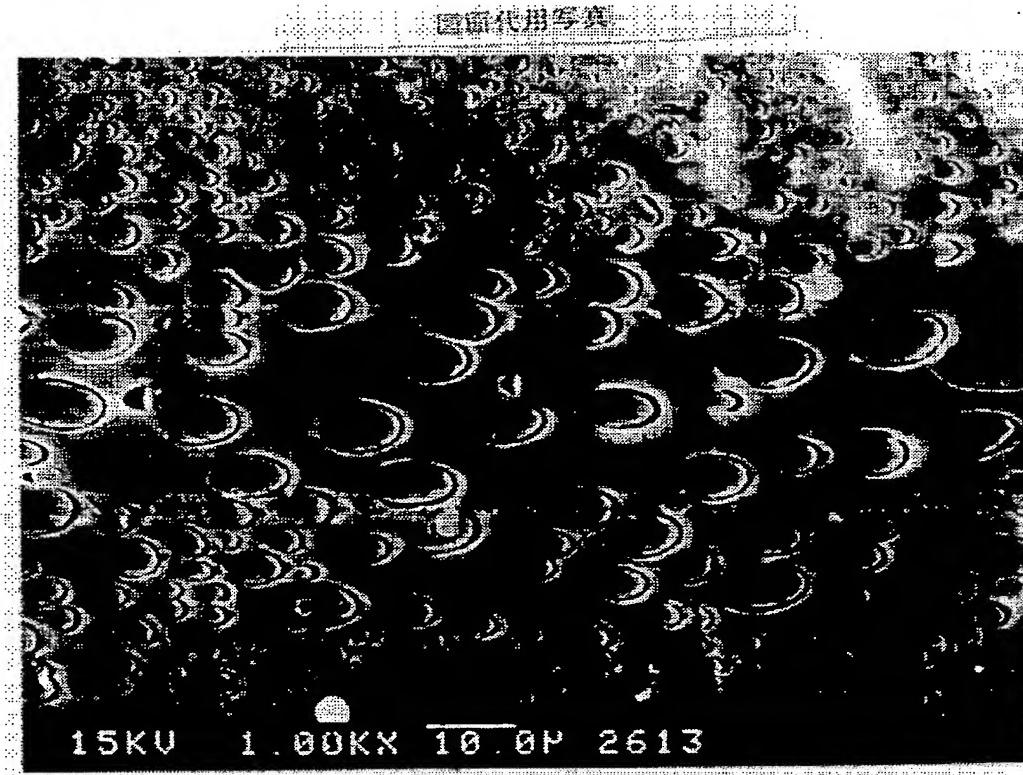
【図1】



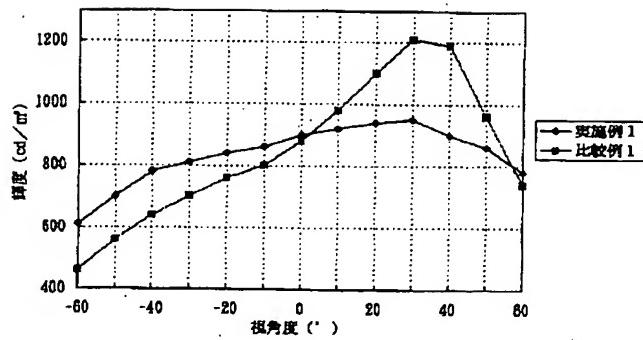
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 山本 政則  
 滋賀県守山市森川原町163番地 グンゼ株  
 式会社滋賀研究所内